Recital
Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

PRINCIPAIS FATORES QUE AFETAM A PRECOCIDADE DE NOVILHAS NELORES E A CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO PRECOCE: UMA REVISÃO

Main factors that affect the precocity of Nellore heifers and the classification of the early production system: A review

Edmarcos Ferreira ANDRADE
Mestrando do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (PPGVET-IFNMG – Campus Salinas) *edmarcosandrade@yahoo.com.br*

Dérek Freitas FERREIRA
Mestrando do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (PPGVET-IFNMG – Campus Salinas) derek10freitas@hotmail.com

Paulo Eduardo Ferreira dos SANTOS
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Almenara
edupatriarca@agromentoring.page

Antônio Eustáquio FILHO
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
antonio.filho@ifnmg.edu.br

Resumo

Por muito tempo a precocidade para a raça Nelore foi uma questão-paradigma para os criadores de bovinos de corte. No entanto, nos últimos anos, muitas dessas questões vêm sendo esclarecidas, e agora, sem tantos receios como em tempos passados, pode-se dizer com segurança que a raça Nelore possui animais precoces, e a utilização e multiplicação desses genes voltados à precocidade em um rebanho são essenciais para a manutenção de uma pecuária cada vez mais rentável. Para que essa precocidade possa ser utilizada de uma forma adequada é preciso entender que ela não pode ser tratada como um fator isolado, é necessário compreender que a nutrição, o melhoramento genético e a sanidade são fundamentais para que se alcance os objetivos traçados, reduzindo assim o período de inatividade dos animais no

rebanho. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca dos principais fatores que influenciam a puberdade de novilhas Nelores, assim como caracterizar o sistema de produção precoce.

Palavras-chave: Bovinocultura. Precocidade. Rentabilidade.

Abstract

For a long time, precocity for the Nellore breed was a paradigm issue for beef cattle breeders. However, in recent years, many of these issues have been clarified, and now it can be said with certainty that the Nellore breed has precocious animals. The use and multiplication of these genes aimed at precocity in a herd is essential for the maintenance of increasingly profitable livestock. In order to use this this precocity appropriately, it is necessary to understand that it cannot be treated as an isolated factor: it is mandatory to comprehend that nutrition, genetic improvement and health are essential factors for achieving the objectives outlined, thus reducing the period of inactivity of animals in the herd. Given the above, this study aimed to carry out a bibliographic review on the main factors that influence the puberty of young heifers, as well as to describe the early production system.

Keywords: Cattle farming. Precocity. Profitability.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte brasileira é uma atividade econômica de extrema relevância no país (GOTTSCHALL; ALMEIDA; MAGERO, 2013). O Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina. Além de carne, o país exportou, de janeiro a setembro de 2017, 248 mil bovinos vivos, 88 mil doses de sêmen e 155 milhões de metros quadrados de couro bovino (CNA/SENAR, 2017). No ano de 2018, o valor movimentado pela pecuária foi de R$ 597.22 bilhões. Este número representa um crescimento de 8,3% em relação aos 551.41 bilhões registrados em 2017 (ABIEC, 2019).

A maior parte da produção de bovinos de corte brasileira caracteriza-se pelo sistema extensivo de produção, gerando baixos índices de produtividade, sobretudo no que diz respeito aos índices reprodutivos e às taxas de natalidade com valores próximos a 55% (CATTELAM, 2014). Segundo Gottschall (2008), o índice satisfatório situa-se entre 75 a 80% de natalidade. A falha na reprodução é um dos mais importantes fatores que limita o desempenho da pecuária de corte brasileira. O baixo índice de desfrute do rebanho brasileiro, nos últimos anos, é resultado principalmente da elevada idade no que se refere ao primeiro parto e à baixa taxa de gestação das matrizes (FREITAS *et al.*, 2011).

A eficiência reprodutiva é fundamental para o sistema de produção de bovinos, que apresenta ciclo reprodutivo longo, com um descendente a cada parto. Uma boa eficiência reprodutiva, seja pelo acasalamento ou pela inseminação artificial, permite maior vida útil dos animais e mais nascimentos de bezerros. A idade para se atingir o peso ideal vai depender do nível de manejo, da alimentação e de cuidados sanitários (EMBRAPA, 2019).

A melhoria dos índices relacionados à reprodução e à precocidade sexual tem grande influência sobre a rentabilidade e sobre a eficiência dos sistemas de produção de bovinos de corte. Uma

das estratégias para se atingir esse fim é a incorporação de características indicadoras de precocidade sexual em programas de seleção genética (BRUNES *et al.*, 2018).

A seleção de características reprodutivas diretamente ligadas à precocidade e fertilidade sexual não é simples, apresentando dificuldades desde o momento da coleta de dados até a análise estatística e predição dos valores genéticos (SILVA; DIAS; ALBUQUERQUE, 2005). Características estas que possuem grande importância econômica na produção de bovinos de corte (BRUMATTI *et al.*, 2011; ARAÚJO *et al.*, 2012). De acordo com Pires *et al.* (2015), rebanhos que apresentam elevada precocidade sexual e fertilidade possuem maior disponibilidade de animais, tanto para venda, como para seleção, permitindo maior intensidade seletiva e, consequentemente, progressos genéticos mais elevados.

No entanto, sabe-se que a reprodução é uma característica de herdabilidade baixa, altamente influenciada pelos fatores ambientais, entre os quais se destaca a nutrição (RESTLE *et al.*, 2002). De acordo com Santos (1998), dentre todos os fatores de ambiente que afetam a reprodução de bovinos, a nutrição seja, talvez, o de maior impacto. A compreensão de como a nutrição atua na precocidade é de suma importância, para que se possa adotar práticas de manejo que busquem alcançar os objetivos desejados, e que favoreçam o retorno do investimento do produtor mais rapidamente (EMERICK *et al.*, 2009).

Diante do exposto, este trabalho busca realizar uma revisão bibliográfica acerca dos principais fatores que influenciam a puberdade de novilhas Nelores, assim como caracterizar o sistema de produção precoce.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 IMPORTÂNCIA DA PRECOCIDADE

A seleção para características reprodutivas tem grande importância econômica na produção de bovinos de corte (BRUMATTI *et al.*, 2011; ARAUJO *et al.*, 2012), visto que a matriz representa a maior parte dos custos alimentares, e estes se tornam mais elevados quando a eficiência reprodutiva do rebanho é baixa (SILVA *et al.*, 2000). Desse modo, os índices produtivos e econômicos estão relacionados aos efeitos de idade à puberdade reduzida, o que favorece o aumento da eficiência reprodutiva, diminuindo o ciclo de produção dos bovinos, maximizando o retorno econômico (MOREIRA *et al.*, 2015).

De acordo com Ferraz e Eler (2007), existia um pensamento que fêmeas zebuínas não eram aptas a precocidade sexual. No entanto, estudos mostraram que há uma variabilidade na raça de Nelore de prenhez aos 14 e 16 meses, obtendo conclusões nestas pesquisas, que comprovam que progênies de certos touros entram na fase púbere mais cedo do que outros touros mais tardios (ELER *et al.*, 2002; SILVA; DIAS; ALBUQUERQUE, 2005). Ao identificar touros com elevado mérito genético para precocidade sexual, possibilita-se antecipar a idade, a puberdade, a probabilidade de prenhez precoce, além de aumentar as taxas de prenhez das novilhas no início da estação reprodutiva (RODRIGUEZ, 2017).

Nessa perspectiva, a performance reprodutiva é ressaltada pelos principais programas de melhoramento genético como parâmetro de seleção (LÔBO *et al.*, 2008). O desempenho reprodutivo evolui quando as condições ambientais favorecem a expressão dos genes e,

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

consequentemente, a identificação e a multiplicação desses genótipos superiores (MOREIRA, 2011).

1.2 FATORES QUE INFLUENCIAM A IDADE A PUBERDADE DE NOVILHAS

1.2.1. FATORES GENÉTICOS

O início da puberdade de bovinos está diretamente relacionado com a genética que estes possuem; de acordo com Rodrigues *et al.* (2002) animais *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* apresentam diferenças nos aspectos reprodutivos, sendo a idade em que atingem a puberdade uma destas diferenças. Normalmente, as novilhas taurinas apresentam-se púberes entre 10 e 15 meses de idade, já as novilhas zebuínas são mais tardias, apresentando-se púberes entre 22 e 36 meses de idade (SANTOS, FILHO SÁ, 2006).

A melhoria dos índices relacionados à reprodução e à precocidade sexual tem grande influência sobre a rentabilidade e a eficiência dos sistemas de produção de bovinos de corte. Uma das estratégias para se atingir esse fim é a incorporação de características indicadoras de precocidade sexual em programas de seleção genética (BRUNES *et al.*, 2018).

Várias têm sido as características reprodutivas utilizadas no intuito de otimizar a performance das fêmeas, como idade à puberdade, idade à primeira cria, prenhez de novilhas, entre outras, entretanto, ainda não existe consenso quanto à mais adequada (SILVA; DIAS; ALBUQUERQUE, 2005).

1.2.1.1 IDADE AO PRIMEIRO PARTO

A idade ao primeiro parto (IPP) é indicativa de fertilidade e precocidade sexual, e a idade com que a novilha pare pela primeira vez está diretamente relacionada ao desempenho produtivo do rebanho (MARTIN *et al.*, 1992). A IPP proporciona a redução do intervalo de geração dos animais em fase de desenvolvimento e, consequentemente, o aumento da taxa de desfrute de rebanho (YOKOO, 2012).

A herdabilidade é de magnitude moderada, 0,28 (MERCADANTE; LOBO; OLIVEIRA, 2000), inferindo-se que a expressão da mesma está relacionada com a idade exposta à reprodução e com as condições ambientais, como o manejo nutricional deficiente, o que retarda a antecipação da novilha na fase reprodutiva, o que também dificulta identificar as fêmeas em puberdade (NOGUEIRA, 2004). Contudo, a melhoria em biotécnicas reprodutivas e na nutrição possibilita a redução da idade ao primeiro parto (PEREIRA; ELER; FERRAZ, 2000).

A IPP possui correlação com características de crescimento e reprodução, na qual foi observada a correlação genética negativa, média e favorável -0,44 com a permanência das fêmeas no rebanho, o que infere que ao parirem mais cedo são matrizes mais longevas no rebanho (MERCADANTE; LOBO; OLIVEIRA, 2000).

1.2.1.2 PROBABILIDADE DE PARTO PRECOCE

A novilha tem sido apontada como categorial animal limitante no retorno do lucro no sistema de produção, visto que permanece entre 22 e 36 meses para ovular pela primeira vez e 44 e 48

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

meses para a primeira cria (BARUSELLI *et al.*, 2014). A definição dos fatores ambientais e genéticos que influenciam a precocidade sexual em fêmeas *Bos taurus indicus* é o principal gargalo no desafio dos programas de melhoramento genético (VOZZI, 2008).

Recentemente, com antecipação da exposição das novilhas aos machos, tem-se favorecido a identificação de animais geneticamente superiores para precocidade reprodutiva. Dentre as características utilizadas na identificação de animais sexualmente precoces, destaca-se a probabilidade de prenhes precoce (PPP), que é de fácil compreensão por parte dos produtores e pode ser implantada nos rebanhos, sendo necessária a exposição aos touros, de todas as fêmeas desmamadas, em torno dos 12-13 meses de idade, com prenhez positiva, mantença da gestação e parir um bezerro vivo até os 30 meses de idade (MEIRELLES *et al.*, 2006; VOZZI, 2008).

Os coeficientes de correlação genética entre PPP e características produtivas e reprodutivas indicam que a seleção para precocidade sexual e redução da idade ao primeiro parto utilizando o PPP como critério de seleção leva ao aumento do peso corporal, perímetro escrotal e habilidade de permanência da fêmea no rebanho (BRUNES *et al.*, 2018).

A PPP possui alguns benefícios em relação a IPP para seleção de precocidade sexual: inclui todas as fêmeas nas análises, bem como as vazias no final da estação reprodutiva e por possuir média à alta herdabilidade, o que possibilita maior progresso genético dentro do critério de seleção, portanto, a seleção para PPP visa a fêmeas longevas e produtivas, reduz a fase da recria, eliminando animais tardios, (VOZZI, 2008).

1.2.1.3 PROBABILIDADE DE PRENHEZ AOS 14 MESES

Identificar fêmeas que emprenham em idade mais jovem tem sido priorizado por diversos programas de melhoramento como critério de seleção na raça Nelore (FARIA *et al.*, 2009). A probabilidade de prenhez aos 14 meses (PP14) é também uma medida indicadora de precocidade sexual, e pode ser obtida como 0 (fracasso) e 1 (sucesso); para a resposta da seleção é necessário expor as novilhas à reprodução entre 12 a 16 meses, o que ainda é pouco utilizado por produtores participantes de algum programa de melhoramento, principalmente por necessitar de um manejo nutricional adequado para essa categoria animal (MATTAR *et al.*, 2007).

Alguns pesquisadores mostraram que fêmeas *Bos taurus indicus* entram em puberdade mais tardias, se comparadas às *Bos taurus taurus*, porém, há uma variabilidade de animais precoces e tardios na raça Nelore, o que torna indispensável a identificação e a seleção desses animais (ARAUJO *et al.*, 2012). A PP14 possui resposta satisfatória à sua seleção, por apresentar herdabilidade alta entre 0,50 e 0,73, quando as novilhas são submetidas à estação de monta aos 14 e 18 meses (BORBA *et al.*, 2011).

1.2.1.4 PERÍMETRO ESCROTAL

Os programas de melhoramento genético nos últimos anos têm empregado características de crescimento e fertilidade como critérios de seleção. Dentre elas, em fertilidade, o perímetro escrotal (PE) tem sido amplamente utilizado por possuir correlação genética positiva com peso

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

de machos e fêmeas (GRESSLER *et al.*, 1998) e negativa com a IPP das matrizes, indicando que a seleção para PE pode resultar em alterações da precocidade sexual nas fêmeas e nos pesos de ambos (PEREIRA; ELER; FERRAZ; 2000).

Esta seleção não apresenta benefícios econômicos diretos (BERGMANN *et al.*, 1998), no entanto possui fácil mensuração e baixo custo (LÔBO *et al.*, 2011) e herdabilidade média a alta, entre 0,31 (GRESSLER *et al.*, 2000) a 1,00 (DIAS; FATO; ALBUQUERQUE, 2004), o que acarreta ganho genético em um período curto de tempo (ELER *et al.*, 2006). De acordo com Bergmann *et al.* (1998), o PE deve ser avaliado antes dos 24 meses, período em que coincide com o início da puberdade, ou antecede a ele, além de diminuir os gastos com animais ineficientes (SESANA *et al.*, 2007).

1.2.1.5 PERÍODO DE GESTAÇÃO

A matriz eficiente é capaz de parir um bezerro/ano, para isso a duração da gestação seria em torno de 280 dias e o anestro pós-parto em 45 dias. Período gestacional entre 284 e 295, apresentando variação pequena nos valores médios, o que pode viabilizar a seleção para essa característica (BOLIGON; RORATO; ALBUQUERQUE, 2007).

Os zebuínos têm a duração de gestação maior que taurinos, esta variabilidade no período gestacional se deve à raça, sexo, estação e ao peso do bezerro (ROCHA *et al.*, 2005). O período de gestação (PG) está correlacionado com a facilidade de parto e peso do bezerro. O peso ao nascimento selecionado separadamente não é uma característica significativa economicamente, porém, se selecionada como reprodutiva, pode contribuir nos critérios de seleção, sendo a correlação genética, entre peso ao nascer e período de gestação, positiva (MUCARI *et al.*, 2007), assim, a seleção para período de gestação menor reduz o peso do bezerro ao nascimento e o número de parto de distócicos (LÔBO *et al.*, 2008).

1.2.2 FATORES NUTRICIONAIS

Dentre os fatores ambientais que afetam a reprodução de bovinos, a nutrição seja, talvez, o de maior impacto (SANTOS, 1998). A maior parte dos problemas reprodutivos de bovinos deve-se ao consumo insuficiente de energia e de proteína (SIMMS *et al.*, 1993).

Há escassez, ou falta de qualidade, das pastagens, onde predominam gramíneas tropicais que, estabelecidas em solos pobres em fertilidade, apresentam baixos teores de proteína bruta e de carboidratos solúveis e alto conteúdo de lignina na parede celular, principalmente durante a seca, determinando valores digestíveis e nutritivos insignificantes (ANUALPEC, 2007).

O manejo nutricional, principalmente em animais a pasto, é determinante para assegurar consumo adequado de nutrientes. A taxa de lotação ideal depende da qualidade e disponibilidade de forragem, tipo de animal e época do ano. Geralmente, nas condições brasileiras de pecuária de corte, a disponibilidade de forragem é estacional e, nesse sentido, a suplementação nas épocas de baixa oferta de forragem pode ser interessante para a manutenção do fornecimento de nutrientes para os animais (ROCHA *et al.*, 2011).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

Segundo Short, Adams (1988), os nutrientes, ao serem absorvidos pelo organismo, obedecem a prioridades relacionadas ao estágio produtivo e reprodutivo dos animais, na ordem que se segue: metabolismo basal, atividade motora, crescimento, reservas básicas de energia, gestação, lactação, reservas adicionais de energia, ciclo estral e ovulação, reservas de excesso. Assim, a reprodução será contemplada somente quando todas as outras tiverem sido atendidas, pois a manutenção da vida é mais importante (SOUZA; BOIN, 2001).

O crescimento do animal é determinado pelo estímulo que recebe de sua herança, sendo a manifestação desse estímulo proporcionada pela ação de hormônios, auxiliada pela ação de fatores externos, dentre os quais a alimentação, que desempenha um papel essencial para se alcançar o máximo crescimento (COAN, 2011).

Em bovinos de corte, o desempenho reprodutivo está diretamente associado ao escore corporal (BOSSIS *et al.*, 2000), o qual é um dos fatores que podem afetar o crescimento e persistência do folículo dominante (RHODES *et al.*, 1995) no período pós-parto. Não havendo suplementação alimentar com volumoso ou concentrado, verifica-se atraso no aparecimento da puberdade, maior idade ao primeiro parto PEREIRA (2000), atraso no retorno ao estro, anestro pós-parto prolongado e, consequentemente, maior intervalo de partos (IP) (BORGES; RUAS; ROCHA JÚNIOR, 2004).

Para a ocorrência da primeira ovulação, o peso é mais importante que a idade, pois o manejo nutricional inadequado ocasiona retardo à puberdade das novilhas (FERREL, 1982). Em contrapartida, melhorias no aporte nutricional ocasionam um incremento na velocidade de crescimento e desenvolvimento, antecipando a puberdade (HOPPER *et al.*, 1993; NOGUEIRA, 2004).

Vale ressaltar que a ingestão de nutrientes e a taxa de crescimento influenciam a idade à puberdade, porém não afetam o peso à puberdade. O animal em idade mais precoce, atingindo o peso necessário, entrará na puberdade. As novilhas que possuem taxa de crescimento lento necessitarão de um maior tempo para atingir o peso necessário e, consequentemente, iniciarão o processo de transição para puberdade em idade mais avançada (EIMERICK *et al.*, 2009).

Em um trabalho realizado por Vaz *et al.* (2012), foi concluído que a suplementação energética em campo nativo durante o período reprodutivo melhora linearmente o desenvolvimento e o desempenho reprodutivo de novilhas de corte.

Fêmeas bovinas devem parir em bom estado de condição corporal para que voltem a ciclar rapidamente após a parição, diminuindo o intervalo de partos, com incremento do número de bezerros durante sua vida produtiva e aumentando a lucratividade do sistema de produção (BRASIL, 2008). De acordo Cardoso e Nogueira (2007), o aumento da nutrição da mãe no período pós-parto influenciou de forma positiva o crescimento e a idade à puberdade das filhas.

Para que isso ocorra, é necessário que a alimentação, tanto na época das águas, quanto na seca, atenda as exigências nutricionais dos animais, para que, mesmo em balanço energético negativo, tenham reservas suficientes para manter o equilíbrio entre as funções do hipotálamo, hipófise e gônadas, na secreção e interação dos hormônios com efeitos diretos ou indiretos na fertilidade (BRASIL, 2008).

Em animais de boa condição corporal, as concentrações séricas de hormônio luteinizante (LH) são mais elevadas que naqueles que apresentam perda de escore corporal (GIL, 2003). Em animais que passam por longos períodos de restrição alimentar, a liberação do hormônio LH pela hipófise é reduzida devido à supressão da liberação do GnRH (DENNISTON *et al.*, 2003).

Vacas com maior balanço energético positivo apresentam maior número de folículos grandes nos ovários, portanto maior potencial para produzir estradiol, hormônio que estimula o centro pré ovulatório de LH e que está associado com ovulação e luteinização (PIRES *et al.*, 2010).

A eficiência nutricional é chave para melhorias significativas, rápidas e duradouras na eficiência global do sistema de produção de gado de corte. Além disso, a variabilidade existente entre indivíduos nas populações permite aumentar a eficiência animal sem comprometer o desempenho ou a qualidade da carne, permitindo o uso da seleção e melhoramento genético para melhorar as margens econômicas da atividade (ROSA *et al.*, 2013).

1.2.3 FATORES SANITÁRIOS

A sanidade é um dos fatores fundamentais para uma adequada produção animal e está correlacionada com aspectos de saúde do rebanho como um todo. Sofre influência direta da nutrição e é de suma importância para que se obtenha elevados ganhos na produtividade e lucratividade na pecuária de corte (MENEGASSI *et al.*, 2013).

Esta possui efeito direto sobre a puberdade das novilhas, por conta de estar relacionada diretamente com o consumo e, consequentemente, com ganho de peso animal. Assim, as enfermidades prejudicam o desenvolvimento dos animais, principalmente quando jovens, pois são mais susceptíveis, além de apresentarem sistema imune incapaz de combatê-las (NEPOMUCENO, 2013).

Um dos problemas que as novilhas criadas a pasto enfrentam é o parasitismo (DIAZ-TORGA *et al.*, 2001). O que causa redução do ganho médio diário desta categoria animal, reduzindo sua condição corporal (MÍJIA *et al.*, 1999). De acordo com Nepomuceno (2013), o controle parasitário resulta em aumento do ganho de peso corporal e, por consequência, redução da idade à puberdade.

Outra complicação para o crescimento saudável destes animais são os distúrbios entéricos, que representam um grande fator de prejuízos econômicos para a pecuária de corte brasileira (MOTA *et al.*, 2000). Os agentes dos distúrbios entéricos podem ser de origem viral, bacteriana e parasitária, podem estar associados ou não (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2007). De acordo com Langoni *et al.* (2004), os prejuízos são diretamente correlacionados com a perda de peso dos animais.

A sanidade do rebanho, em particular relacionada às infecções que direta ou indiretamente comprometem o trato reprodutivo das fêmeas e dos machos e o embrião e/ou feto, também se destaca como um importante fator de interferência na eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos de corte (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

Nesse aspecto, deve-se observar a importância das doenças infecciosas de origens bacteriana, virótica e parasitárias que podem impedir a fecundação, causar abortos ou produzir bezerros com peso inferior à média. Portanto, como preparação à prevenção dessas doenças, deve ser adotado um programa de controle sanitário do rebanho (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998).

A adoção de manejo zootécnico sanitário eficiente, particularmente no que diz respeito ao monitoramento da eficiência reprodutiva do rebanho, é de fundamental importância para que a rentabilidade da produção de bovinos de corte seja positiva (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 2, n. 3, set/dez 2020.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

1.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO (PRECOCE)

1.3.1 SISTEMA SEMI-PRECOCE (PRIMEIRA PRENHEZ DE 25 – 27 MESES)

Este sistema de produção preconiza a entrada das novilhas em reprodução na segunda estação de monta após a que elas se encontravam amamentando, neste sistema, devido ao fato de possuir um maior tempo, existe uma maior flexibilidade com respeito à época em que os animais ganhem peso (COUTO, 2001).

O acasalamento de novilhas com 24 meses pode ser considerado o sistema padrão, para fazendas comerciais na pecuária de corte brasileira. Sob o ponto de vista de eficiência reprodutiva, esse é o primeiro ponto a ser alterado em sistemas de produção que estão produzindo pouco (MENEGASSI *et al.*, 2013). Para que este sistema aconteça de forma ideal seria necessário um plano nutricional a fim de suprir um ganho médio ao longo da vida do animal de cerca de 400g diariamente (COUTO, 2011).

1.3.2 SISTEMA PRECOCE (PRIMEIRA PRENHEZ DE 18 -19 MESES)

Silva *et al.* (2005) relataram que a antecipação da idade ao primeiro acasalamento de 24 para 18 meses de idade é viável biologicamente; porém, para obtenção de melhores índices reprodutivos no acasalamento aos 18 meses, são necessárias melhorias na fase de recria das fêmeas bovinas, para que alcancem maior peso corporal ao primeiro acasalamento.

Alguns pesquisadores (FORMIGONI *et al.*, 2005; MONSALVES 2008), em estudos de análise econômica de sistemas de produção de bovinos, relataram maiores valores econômicos para prenhez precoce. De acordo com os autores, a razão disso seria o giro de capital mais rápido e a possibilidade de se ter uma cria adicional devido ao aumento da vida útil das fêmeas.

Neste sistema, seria recomendado que as novilhas entrassem em reprodução com cerca de 60% do seu peso adulto, por volta de 300 kg. Desta forma, seria necessário um plano nutricional adequado ao longo da vida do animal que prevê o ganho médio de peso 480g a 500g por dia, sendo demandado um ajuste fino na suplementação durante a segunda seca da vida desta novilha (COUTO, 2011).

1.3.3 SISTEMA SUPERPRECOCE (PRIMEIRA PRENHEZ DE 14 – 16 MESES)

A reprodução aos 14 meses não requer grande aumento de investimento em alimentação e pode ser a mais vantajosa alternativa para melhorar sistemas de produção de baixo custo. Mas não adianta ser só precoce, o animal precisa ser também ganhador de peso, ou seja, deve ser bem equilibrado (ELER JUNIOR; FERRAZ, 2012).

De acordo com Rovira (1997), para que as novilhas possam chegar aos 14 meses com peso e estado adequados, devem consumir forragens de qualidade, com digestibilidade maior que 65-

70 %, como no mínimo 11% de proteína bruta e em quantidades diárias acima de 2,5% do seu peso vivo. No sistema superprecoce, são almejados ganhos médio de 550 a 600 gramas por dia para que as novilhas entrem na estação de monta com aproximadamente 270kg (COUTO, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se concluir que a utilização de animais precoces no sistema de criação de bovinos de corte é de suma importância para a sustentabilidade financeira deste, uma vez que diminui o período inativo dos animais do rebanho, aumentando o giro financeiro.

Existem diversos fatores ligados à precocidade, dentre os quais se pode destacar a genética, nutrição e sanidade. Sendo a interligação destes essencial para que se alcance com sucesso os objetivos traçados dentro de uma empresa rural.

Diversas são as classificações dos sistemas de produção precoce, no entanto, as principais diferenças entre os vários sistemas giram em torno do peso e da faixa etária a que cada animal chega na fase reprodutiva. Cada pecuarista tem que levar em conta as características da sua propriedade para decidir entre tantos qual seria o que melhor se adapta àquela realidade.

REFERÊNCIAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report** – Perfil da Pecuária no Brasil. 49p. 2019.

ANUALPEC 2007. **Anuário da Pecuária Brasileira**. Editora Argos, São Paulo: FNP. 2007. p.368.

ARAUJO, R. O.; MARCONDES, C. R.; EVERLING, D. M.; *et al.* Abordagem bayesiana multivariada para características de crescimento, fertilidade e escores visuais de rebanhos da raça Brangus. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 8, p. 10077-1086, 2012.

BARUSELLI, P. S.; MARQUES, M. O.; FERREIRA, R. M.; *et al.* Como aumentar a quantidade e qualidade de bezerros em rebanhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.5, p. 1327-1331, 2014.

BERGMANN, J. A. G.; GRESSLER, S. L.; PEREIRA, C. S.; *et al.* Avaliação de fatores genéticos e de ambiente sobre diferentes características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore em regime de estação de monta restrita. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**.v. 50, n.5, p.633-645, 1998.

BOLIGON, A. A.; RORATO, P. R. N.; ALBUQUERQUE, L. G. Correlações genéticas entre medidas de perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 5065-571, 2007.

BORBA, L. H. F.; REY, F. S. B.; SILVA, L. O. C.; *et al.* Parâmetros genéticos para características de crescimento e reprodução de bovinos da raça Canchim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 11, p.
1570-1578, 2011.

BORGES, A. M.; RUAS, J. R.; ROCHA JÚNIOR, V. R. Considerações sobre o manejo de fêmeas bovinas F1 e suas relações com as eficiências produtiva e reprodutiva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 47-55, jan. 2004.

BOSSIS, I.; WETTEMANN, R. P.; WELTY, S. D.; *et al.* Nutritionally induced anovulation in beef heifers: ovarian and endocrine function during realimentation and resumption of ovulation. **Biology of Reproduction**, v. 62, p. 1436 - 1444, 2000.

BRASIL, I. G. **Parâmetros Produtivos e Reprodutivos de Fêmeas Nelore Criadas Sob Pastejo no Bioma Cerrado**. Tese. (Produção Animal) Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2008.

BRUMATTI, R. C.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P.; *et al.* Desenvolvimento de índice de seleção em gado de corte sob enfoque de um modelo bi econômico. **Arquivos de Zootecnia**, v. 60, p. 2005-2013, 2011.

BRUNES, L. C.; MAGNABOSCO, C. U.; BALDI, F. S.; *et al.* Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore. **Embrapa** Cerrados Planaltina, DF 2018.

CARDOSO, D.; NOGUEIRA, G. P. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. **Arquivo de Ciências Veterinária Zoologia da Unipar**. Umuarana, v.10, n. 1, p. 59-67, 2007.

CATTELAM, J. Desmame precoce na produção de bovinos de corte. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 2, p. 190-198, 2014.

CNA – SENAR. Bovinocultura de corte – **BALANÇO 2017**. 2p. 2017.

COAN, R. M. **Manejo nutricional de bovinos de corte**. Consultor da Lagoa da Serra. 14p. 2011.

COUTO, V. R. M. **Estratégias de suplementação para vacas e para novilhas de corte dos quatro aos dezoito meses de idade.** Tese (Doutorado) programa de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – Minas Gerais, 2011.

DENNISTON, D. J.; THOMAS, M.G.; KANE, K. K. *et al.* Effect of neuropeptide Y on GnRH-induced LH release from bovine anterior pituitary cell cultures derived from heifers in a follicular, luteal on ovariectomized state. **Anim Reprod Sci,** v.78, p.25-31, 2003.

DIAS, L. T.; FATO, L. E.; ALBULQUERQUE, L. G. Estimativa de herdabilidade para idade ao primeiro parto de fêmeas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 97–102, 2004.

DIAZ-TORGA, G.S.; MEJIA, M.E.; GONZALEZ- IGLESIAS, A.; *et al.* Metabolic cues for puberty onset in free grazing Holstein heifers naturally infected with nematodes, **Theriogenology**, Stoneham, v. 56, p. 111-122, 2001.

ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S.; BALIEIRO, J. C. C.; *et al.* Genetic correlation between heifer pregnancy and scrotal circumference measured at two different ages in nelore cattle. **8th world congress on genetics applied to livestock production**, Belo Horizonte/MG, 2006.

ELER, J. P.; JUNIOR, M. L. S.; FERRAZ, J. B. S. Seleção para precocidade sexual e produtividade da fêmea em bovinos de corte. **Estudos**, Goiânia. 339, n. 2, p. 227-235, abr./jun. 2012.

ELER, J. P.; SILVA, J. A. V.; FERRAZ, J. B. S.; *et al.* Genetic evaluation of the probability of pregnancy at 14 months for Nellore heifers. **J Anim Sci**, v.80, p.951-954, 2002.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Carne bovina – produção da carne bovina- **Reprodução**. 2019. Disponível em < https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/producao-de-carne-bovina/reproducao > Acesso dia 05 de maio de 2020.

EMERICK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; *et al.* Aspectos relevantes sobre a puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 33, n. 1, p. 11-19, 2009.

FARIA, C. U.; KOURY FILHO, W.; MAGNABOSCO, C. U.; *et al.* Bayesian inference in genetic parameter estimation of visual scores in Nellore beef-cattle. **Genetics and Molecular Biology,** v. 32, p. 753-760, 2009.

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Seleção de Bos indicus para precocidade sexual. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 167-171, abr./jun. 2007.

FERREL, C. L. Effects of postweanning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of diferentes breeds. **Journal of animal Science,** v. 55, n. 6, p. 1272 – 1283, 1982.

FORMIGONI, I.B.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, J.A.II.V.; *et al.* Valores econômicos para habilidade de permanência e probabilidade de prenhez aos 14 meses em bovinos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.,** v.57, Supl.2, p.220-226, 2005.

FREITAS, A. R.; SOUZA, J. F.; MOREIRA, A. Predição da precocidade sexual em bovinos da raça Nelore por meio de componentes principais. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 54, n. 2, p. 153-158, 2011.

GIL, C. V. Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. 2003. Thesis (Doctoral) - **Swedish University of Agricultural Science**, Uppsala.

GOTTSCHALL, C. S.; ALMEIDA, M. R.; MAGERO, J. Princípios de manejo para o aumento da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. **Beefpoint**, 2013. Disponível em < https://www.beefpoint.com.br/principios-de-manejo-para-o-aumento-da-eficiencia-reprodutiva-em-bovinos-de-corte-2/ > acesso em 6 de maio de 2020.

GOTTSCHALL, C. S. Indicadores de Produtividade em Rebanhos de Bovinos de Corte e Leite. In: Bovinocultura – **PROMEVET – Programa de Atualização em Medicina Veterinária**. Artmed/ Panamericana Editora Ltda,1ª ed. Porto Alegre. v. 1, p. 11-49, 2008.

GRESSLER, S. L.; BERGMAN, J. A. G.; PEREIRA, C. S.; *et al.* Estudos das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia,** Viçosa, v. 29, n. 2, p. 427 – 437, 2000.

GRESSLER, S. L.; BERGMANN, J. A. G.; PENNA, V. M.; *et al.* Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, **Anais**. Botucatu: SBZ, 1998, p. 368-370.

HOPPER, H.W.; WILLIAMS, S.E.; BYERLEY, D.J.; *et al.* Effect of Prepubertal Body Weight Gain and Breed on Carcass Composition at Puberty in Beef Heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, p. 1104-1111, 1993.

JUNQUEIRA, J. R. C.; ALFIERI, A. A. Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Seminário**: **Ciências Agrárias,** Londrina, v. 27, n. 2, p. 289-298, abr./jun. 2006.

LANGONI, H.; LINHARES, A. C.; AVILA, F. A.; SILVA, A. V.; *et al.* Contribution to the study of diarrhea etiology in neonate dairy calves in São Paulo state, Brazil. **Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci**. , v.41, p.313-319, 2004.

LÓBO, R. B. L. A. F.; VOZZI, P A.; MAGNABOSCO, C. U.; *et al.* Avaliação Genética de Touros da Raça Nelore, Guzerá, Brahman e Tabapuã. **Sumário**. Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores. p. 136, 2011.

LÔBO, R. B.; MAGNABOSCO, C. U.; ALBUQUERQUE, L. G.; *et al.* Avaliação genética de touros e matrizes da raça nelore: Sumário 2008. Ribeirão Preto: **ANCP**, 124 pag., 2008.

MARTIN, L. C.; BRINCKS, J. S.; BOURDON, R. M.; *et al.* Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 12, p. 4006–4017, 1992.

MATTAR, M.; MEIRELLES, J. A. O.; ESPASANDIN, A. C.; *et al.* Fatores genéticos e ambientais sobre a probabilidade de prenhez precoce em bovinos Caracu. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, 2007.

MEIRELLES, S. L.; COSTA, G. Z.; KOBAL, P.; LUIZE, A. **Nova abordagem para precocidade sexual em bovinos.** 2006. Disponível em: Disponível em <http://www.beefpoint.com.br/?actA=7&areaID=60&secaoID=170&noticiaID=21 396> Acesso em 06 de maio de 2020.

MEJÍA, M.E.; LIBERTUN, C.; DÍAZ-TORGA, G.S.; *et al.* Continuous ivermectin treatment from birth to puberty on growth and reproduction in dairy heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, p. 1329−1334, 1999.

MENEGASSI, S. R. O.; CANELLAS, L. C.; MARQUES, P. R. Manejo de Sistemas de Cria em Pecuária de Corte. Guaíbas: **Agro livros**, 168p, 2013.

MERCADANTE, M. E. Z.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. Estimativas de (Co) variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 997 – 1004, 2000.

MONSALVES, F. M. **Valor econômico e impacto da seleção para precocidade reprodutiva de fêmeas na Raça Nelore.** 2008. 39 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 2008.

MOREIRA, L. H.; BUZANSKAS, M. E.; MUNARI, D. P.; *et al.* Reproductive traits selection in Nelore Beef Cattle. **Ciência e Agrotecnologia**, v.39, p.355-362, 2015.

MOREIRA, L. H. **Seleção para características reprodutivas em bovinos de corte da raça Nelore.** 2011. 43 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) - Instituto de Zootecnia, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Nova Odessa. 2011.

MOTA, R. A.; SILVA, K. P. C.; RIBEIRO, T. C. F.; *et al.* Eficácia do Nuflor no tratamento de diarréias em bezerros e leitões. **Hora Vet.,** Porto Alegre, 118:21-24. 2000.

MUCARI, T. B.; ALENCAR, M. M.; BARBOSA, P. F.; *et al.* Genetic analyses of days to calving and their relationship with other traits in canchim catlle herd. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n. 4, p. 1070 – 1076, 2007.

NEPOMUCENO, D. D. **Efeito do manejo nutricional sobre a maturação do eixo reprodutivo somatotrófico no início da puberdade de novilhas nelores.** Tese (Doutorado), tese apresentada para obtenção do título de doutor em ciência animal e pastagens a Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba – SP. 2013.

NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American *Bos Indicus* (zebu) Cattle. **Animal Reproduction Science.** 82-83: 361-372. 2004.

OLIVEIRA FILHO, J. P.; SILVA, D. P. G.; PACHECO, M. D.; *et al.* Diarréia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: Diarréia em bezerros da raça Nelore criados

extensivamente: estudo clínico e etiológico. **Pesq. Vet. Bras**. 27(10):419-424, outubro de 2007.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 29, n. 6, p. 1676–1683, 2000.

PIRES, A. V.; RIBEIRO, C. V. D. M.; SUSIN, I. MENDES, C. Q. **Aspectos nutricionais na reprodução de bovinos de corte**. In: PIRES, A. V. (Org.). Bovinocultura de Corte. Piracicaba: Felaq, 2010. p 585 – 610.

PIRES, V. A.; OLIVEIRA, D. C. F.; OLIEVIRA, L. T.; *et al.* Precocidade reprodutiva em bovinos de corte. **Caderno de Ciências Agrárias** | v. 7 | n.1 | jan./abr. | Suplemento 1. 2015.

RESTLE, J.; NEUMANN, M.; BRONDONI, I. L.; *et al.* Produção do Superprecoce a Partir de Bezerros Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **R. Bras. Zootec**., v.31, n.4, p.1803-1813, 2002.

RHODES, F. M.; FITZPATRICK, L. A.; ENTWISTLE, K. W.; *et al.* Sequential changes in ovarian follicular dynamics in Bos indicus heifers before and after nutritional anoestrous. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 104, p. 41 - 49, 1995.

ROCHA, F. M.; BIEHL, M. V.; NEPOMUCENO, D. D *et al.* **Impactos da nutrição sobre a reprodução de vacas de corte.** Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal – FMVZ – USP. 25p. 2011.

ROCHA, J. C. M. C.; TONHATI, H.; ALENCAR, M. M.; *et al.* Componentes de variância para período de gestação em bovinos de corte. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 784 – 791, 2005.

RODRIGUEZ, D. F. **Análise econômica da precocidade na puberdade e no diagnóstico da gestação em fêmeas bovinas da raça Nelore e Angus x Nelore.** 2017. 95 F. Tese (Doutorado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017).

ROSA, A. N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. O.; *et al.* **Melhoramento genético aplicado em gado de corte** - Programa Geneplus-Embrapa. Embrapa Brasília, DF 2013.

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria en pastoreo.** 2ed. Montevideo: Edotorial Hemisferico Sur. 1997.

SANTOS, J. E. P. Parâmetros de eficiência reprodutiva. **Anais do 3° Congresso Brasileiro de Raças Zebuinas**. Uberaba, 1998. 39 p.

SANTOS, J.E.P.; SÁ FILHO, M.F. Nutrição e reprodução em bovinos. **Biotecnologias da Reprodução em Bovinos** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA2., 2006., Londrina. **Anais...** Londrina, 2006. p. 30-54.

SESANA, R. C.; ALBUQUERQUE, L. G.; SILVA, J. A. V.; *et al.* Estimativas de herdabilidade e correlação genética do perímetro escrotal, medido em diferentes idades, em animais Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais**... Jaboticabal: FCAV/UNESP-SBZ 2007. 3p. Resumo.

SHORT, R. E.; ADAMS, D. C. Nutricional and hormonal interrelation-ship in beef cattle reproduction. **Journal of Animal Science**, Canadian, v. 66, n.1, p. 29-39, mar. 1988.

SILVA, A. M.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R.; *et al.* Herdabilidades e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, 2000.

SILVA, J. A. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo Genético da Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.

SILVA, M. D.; BARCELLOS, J. O. J.; PRATE, E. R. Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou aos 24 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2057 - 2063, 2005.

SIMMS, D. D.; BLASI, D. A.; BOLZE, R. P.; *et al.* Beef cow nutrition guide. Cooperative Extension Service, **Kansas State University,** 1993.

SOUZA, A. A.; BOIN, C. Influência da nutrição no intervalo entre partos em fêmeas de corte. **Revista Eletronica Beefpoint**. 13/07/2001.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R;. THIAGO, L. R. L. S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 80p**. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71)**. 1998.

VAZ, R. Z.; RESTLE, J.; VAZ, M. B.; *et al.* Desempenho de novilhas de corte até o parto recebendo diferentes níveis de suplementação durante o período reprodutivo, aos 14 meses de idade. **R. Bras. Zootec**., v.41, n.3, p.797-806, 2012.

VOZZI, P. A. **Análise genético-quantitativa de características de precocidade sexual na raça Nelore.** 2008. 112 f. Tese (Doutorado em Ciências área de concentração em Genética) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Ribeirão Preto. 2008.

YOKOO, M. J.; MAGNABOSCO, C. U.; ROSA, G. J. M.; *et al.* Características reprodutivas e suas associações com outras características de importância na raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 1, p. 91-100, 2012.

Recebido em: *30 de junho de 2020*

Aceito em: *19 de fevereiro de 2021*